

Bóvedas de crucería con enjarjes de nervios convergentes que emergen del muro en el área valenciana, ss. XIV - XV

Carmen Pérez de los Ríos
Arturo Zaragoza Catalán

El enjarje es la zona del arranque de la bóveda en la que nervios y molduras se tallan unidos, y esto es posible gracias a una eficaz estrategia constructiva, capaz de dar lugar a una gran variedad de resultados, incluyendo diversos tipos de cruce de molduras (Rabasa 2000), (Rabasa 2007), (Rabasa 2011). Un caso especial es el enjarje de nervios que emergen del muro sin pilastra ni ménsula y que convergen en un punto. El primer ejemplo se localiza en 1335 en el refectorio de la abadía de Bebenhausen (Michler 1998, 67), cerca de Stuttgart. En esta zona fronteriza entre Francia y Alemania se estaba experimentando con nervios que emergen del muro de manera directa desde principios del XIV, generalmente evitando intersecciones demasiado complejas; Bebenhausenes un ejemplo sobresaliente en este entorno de innovación constructiva.

Otro hito en este desarrollo lo protagoniza, a mediados del siglo XIV, la Sala de Teología de El Palacio de los Papas de Aviñón, con unos enjarjes de molduras cruzadas, no convergentes, de cuidado diseño y ejecución, que ofrecen un aspecto un tanto masivo debido a la sencillez de los perfiles de los nervios (Domenge 2009).¹ A partir de este momento, el foco de esta innovación se moverá hacia el sur de Francia, con ejemplos tan destacables como el claustro de la catedral de Narbona, donde encontramos tres enjarjes diferentes y consecutivos, uno de ellos también de nervios que convergen en un punto.² El mecenazgo de los duques de Borgoña será fundamental en este período aunque, lamentablemente, en

Dijon no quedan edificios que den testimonio de ese florecimiento constructivo.

A principios del siglo XV Guillem Sagrera hará de los enjarjes de molduras cruzadas su sello personal, centrando en las intersecciones complejas la muestra de su gran capacidad como proyectista y cantero. Su obra se desarrolla en el Rosellón, Mallorca y Nápoles. En la sala capitular de la catedral de Perpiñán, y dentro de la gran variedad de soluciones para enjarjes que el maestro desarrolla en ella, encontramos un enjarje de las características del de Bebenhausen o Narbona (Senent 2012).

Contemporáneamente a Sagrera, y en Valencia y sus alrededores, se construyen tres ejemplos diferentes con enjarjes de nervios que emergen de un punto. Con tan pocos precedentes, es sorprendente localizar en un área tan pequeña estos ejemplos similares. La gran calidad de su ejecución, la dificultad de clara atribución de dichas obras a uno o varios autores, y el hecho de tratarse de fábricas de gran importancia y envergadura, suscitan gran interés. Se encuentran en este episodio el gran claustro de la cartuja de Valdecristo (Altura), el refectorio del monasterio de Santa María de la Valldigna (Tavernes de la Valldigna) y el claustro del monasterio de la Trinidad en Valencia.

Diseñar un enjarje de estas características no es algo mecánico ni su resultado es fortuito, sino fruto de una voluntad clara. Los canteros habían comprendido las reglas geométricas, compositivas y constructivas del gótico y, gracias a su formación y maestría, eran capaces de proponer nuevas soluciones, emple-

ando plantillas y líneas directrices (Rabasa y Pérez de los Ríos 2013). Mediante el análisis geométrico y constructivo de cada uno de estos casos valencianos pretendemos arrojar luz sobre el modo de concepción de los mismos y contrastar si en los tres casos se siguen las mismas reglas³; comprobaremos que, a pesar de las similitudes, nos encontramos con tres soluciones diferentes en la ejecución práctica y el detalle⁴.

METODOLOGÍA

Se han realizado mediciones en el claustro del monasterio de la Trinidad, en los restos de la cartuja de Valdecristo y en el refectorio de Santa María de Valldigna con una estación total Leica Flex Line TS02. Se han tomado datos de la planta del edificio, las curvas de los arcos, con mayor densidad en la zona del enjarje, puntos siguiendo las juntas de las piezas de los enjarjes, desplomes y perfiles de los nervios.

Obtenida la nube de puntos, los enjarjes ha sido modelados mediante Rhinoceros v.4. En el proceso hay que coordinar las curvas de los arcos y las hileras horizontales, intentando que ambas difieran lo menos posible una vez se haya extruido el perfil del arco. El perfil ha de ser dibujado con gran fidelidad en el caso de los enjarjes, ya que a la más mínima variación, el resultado formal cambia enormemente.

CLAUSTRO DE LA CARTUJA DE VALDECRISTO

La cartuja de Valdecristo fue fundada por el infante Martín de Aragón en 1385. Entre las motivaciones para la fundación de la cartuja debe recordarse el conocido patrocinio de esta orden por parte de las casas reales y la alta nobleza en los siglos XIV y XV (Serra y Miquel 2009).

La cartuja de Valdecristo sigue la disposición habitual de las casas de la orden. Un amplísimo claustro cuadrado de 260 por 260 pies valencianos, 78,4 m por 78,4 m, de lado da acceso a las veinticuatro celdas de generosa dimensión (el pie valenciano es de 30,2 cm). El claustro se cubría con bóvedas de crucería simple con los arranques y las claves de piedra caliza (figura 1). Y las dovelas eran, en apariencia, prefabricadas de yeso *barrejat*, es decir, fabricadas



Figura 1
Claustro de la cartuja de Valdecristo (foto de la autora 2013)

con aditivos de cal.⁵ Los muros son de tapia y las bóvedas tabicadas. Las innovaciones técnicas experimentadas en Valdecristo; el yeso estructural, las bóvedas tabicadas y los enjarjes cabe atribuirlos al monje *conrer* (mayordomo o cillerero) Bernat Çafabrega, amigo personal del futuro rey Martín I y seguramente, como él, aficionado (o profesional) de la arquitectura. Hay noticia de que en el año 1400 ya se había cerrado una parte del claustro con las bóvedas de crucería con nervios enjarjados (Girona 1906; Zaragoza e Ibáñez 2011).

La mayoría de los enjarjes del claustro se encuentran en un estado de conservación lamentable. Todos son iguales, con un nervio perpiaño y dos ojivos cuya directriz parece converger en un punto. No quedan restos de los enjarjes situados en los rincones ni en las esquinas, que hubiesen presentado una solución diferente. Todo el muro que daba fachada al patio ha desaparecido. El claustro estaba conformado por pandas de 22 bóvedas cuatrimpartitas. Cada tramo es rectangular, con una dimensión de 10 pies valencianos y un palmo, de ancho, por 12 pies de largo. Los arcos perpiaños, con 6 pies de radio, eran apuntados; mientras que los ojivos eran semicircunferencias de 8 pies de radio. La posición de la clave de los ojivos quedaría aproximadamente 40 cm por encima de la clave de los perpiaños. No existen nervios for-

meros y, en cuanto a la plementería, aún son visibles restos de ladrillo tabicado.

MONASTERIO DE LA TRINIDAD EN VALENCIA

El real monasterio de clarisas de la Santísima Trinidad de Valencia es un edificio de notable importancia histórica. Fue fundado por la reina María de Castilla, consorte del rey Alfonso *el Magnánimo* de Aragón y regente del reino durante la larga ausencia de su marido en Italia. Se comenzaron las obras, con una solemne ceremonia, el 9 de julio de 1445. Las crónicas del monasterio hacen suponer que debió de construirse primero la iglesia y el sepulcro de la reina, que se sitúa en el muro en el que confluye el lado del evangelio de la cabecera de la iglesia con la nave sur del claustro (Zaragozá 1995).

El monasterio se ordena alrededor de un claustro de planta rectangular de dos pisos. El claustro bajo está abovedado y formado por una nave de ocho arcos ojivales en su lado mayor y siete en el menor. La galería inferior, construida con cantería de excelente labra, se cubre con bóvedas de crucería simple con nervios de piedra que arrancan limpiamente del muro, sin impostas. La plementería, que está encalada, debe de ser de ladrillo.

El interés arquitectónico del monasterio de La Trinidad no radica únicamente en la reconocida belleza del conjunto sino, especialmente, en la vanguardista experimentación técnica y formal realizada en sus fábricas. Las distintas piezas del conjunto monástico muestran el discurrir, sin graves cesuras, el paso de la estereotomía medieval a la moderna. Entre sus muros se tienden arcos en esviaje, bóvedas aristadas, arcos en rincón de claustro, decendas de cava, o bóvedas de arista y esquifadas.

En este contexto la personalidad de los maestros que trabajaron, con admirable sentido de continuidad, en la obra del monasterio, así como la datación de las diferentes partes de la obra es, historiográficamente, del mayor interés. Lamentablemente la construcción del monasterio no ha sido explorada archivísticamente y, de momento, únicamente cabe recurrir a utilizar fuentes indirectas y plantear los problemas existentes. La primera noticia que conocemos sobre un maestro de obras en el monasterio la recoge *ellibro de bienhechores*, que se custodia en el propio archivo del monasterio y en el que figuran las

personas que contribuyeron entre 1446 y 1449 para la fábrica, y se hicieron acreedores a las correspondientes indulgencias. Figura en primer lugar la reina, seguida de otras muchas personas conocidas de la sociedad valenciana de este momento. En esta relación aparecen *Nanthoni Dalmau*, *Pedrapiquer*, *MESTRE DE LA OBRA* y *Juanet Dalmaufill del MESTRE DE LA OBRA* (Zaragozá 1995).

Antoni Dalmau (1435-1453) fue un fino escultor y un prestigioso maestro de obras, siendo maestro de obras de la Seo. Los ocho años que median entre el comienzo de la obra de la Trinidad y la muerte del maestro Dalmau hacen pensar que éste únicamente pudiera realizar las trazas generales del conjunto monástico e iniciar la iglesia y el claustro. Obra de finísima labra de las propias manos de Dalmau, sería el sepulcro de la reina María. Sus características estilísticas se avienen perfectamente con el retablo del trascoro de la catedral de Valencia, obra documentada de Dalmau. Los arranques de las bóvedas de claustro son obra asociada al sepulcro, con lo que se refuerza la atribución de los enjarjes de los arcos de las bóvedas del claustro a Antoni Dalmau. La obra de este maestro en la Trinidad puede datarse entre 1445 y 1453 (Zaragozá y Gómez-Ferrer 2007).

El claustro es de planta rectangular, de 9 por 10 pandas, compuesto por bóvedas de planta cuadrada



Figura 2
Claustro de La Trinidad (foto de la autora 2013)

cuatripartitas de 15 por 15 palmos (el palmo valenciano es de 22,65 cm). Se han medido las tres bóvedas de la esquina sureste (figura 2). Los arcos perpiaños son apuntados y arrancan tangentes al muro. En la esquina, su eje coincide con el quiebro y todos tienen la misma dimensión y radio. El radio de los formos es muy similar y todos arrancan del punto en el que el eje del perpiaño encuentra el muro. En La Trinidad hay tres tipos diferentes de enjarjes, los que salen directamente del muro, con cinco nervios convergentes; los de la esquina, de la que se unen siete nervios; y los de los rincones, de donde sale un ojivo y dos formos.

A la vista parece un trabajo muy cuidado y perfecto. La ejecución no acusa algunos pequeños e imperceptibles ajustes. En efecto, los arcos ojivos no son semicircunferencias perfectas, pues, aunque la curva en el enjarje y en la parte central del arco es siempre la misma, se producen ajustes en el encuentro del enjarje con el resto del arco. Esto es debido a que la longitud del arco en planta no es siempre igual. Los ojivos que van a muro arrancan de un punto situado a cierta distancia del arranque de perpiaños y formos, mientras que en el rincón arrancan precisamente del rincón y, en la esquina, de la esquina. Como consecuencia, los ojivos que van de muro a muro son

más cortos que los que van de muro a esquina, o de esquina a rincón, que serían los mayores. También influye en este ajuste de los arcos el hecho de que las alturas de las hiladas no se mantienen, es decir, que unos arcos arrancan ligeramente más altos que otros (figura 3).

REFECTORIO DE SANTA MARÍA DE LA VALLDIGNA

El monasterio de Santa María de Valldigna fue fundado por el rey de Aragón Jaime II El Justo en 1298. Tiene una larguísima historia de destrucciones y renovaciones. Adquirido por la Generalitat Valenciana, está actualmente en proceso de estudio y de restauración. El refectorio, que tenía las bóvedas hundidas, ha sido reconstruido aprovechando que se mantenían en su lugar los enjarjes en los muros y en el suelo parte de las dovelas y de las claves. Estas últimas llevaban los escudos de Aragón, Castilla y León, hecho que abonó la atribución de su construcción al abad Juan de Aragón (1460-1475) (Toledo 1946; Martínez 1998).

No obstante, otras noticias documentales, señalan que hacia 1448 se trabajaba en la renovación del refectorio (Cabanes 1974). Los escudos que ostenta la sala coinciden también con los de la reina María de Castilla, consorte del rey de Aragón Alfonso el Magnánimo, por lo que podría adelantarse la datación del inicio de la construcción en unos años. En cualquier caso, la escalerilla de la tribuna del lector, que asciende por el grueso del muro de tapia, es un muestrario de estereotomía moderna realizada en piedra en miniatura. Esta tribuna y otros detalles, junto con las fechas que suministran los documentos y la heráldica remite al momento central y a las características de la obra de Francesc Baldomar. De hecho, el carácter monumental del refectorio podría ser una obra de patronato real en el que interviniera el maestro de las obras reales en ese momento. Ciertas similitudes en los enjarjes con los de Guillem Sagrera invitan a pensar en el hecho de que Baldomar, maestro real, tuvo necesariamente que conocer a Sagrera (de una generación anterior) en Mallorca y/o en Nápoles (Zaragoza 2000).

El refectorio es de planta rectangular y está cubierto por cuatro bóvedas cuatripartitas. La proporción en planta del lado largo es de dos veces y medio el corto, es decir, 100 por 40 palmos (22,7 por 9,12 m). En Valldigna hay seis enjarjes iguales en los muros de mayor longitud, de los que sale un perpiaño y dos nervios ojivos;

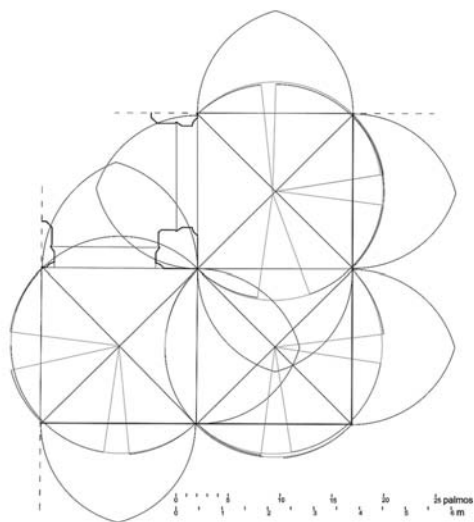


Figura 3
Planta de la esquina de La Trinidad con los ajustes en los arcos ojivos (dibujo de la autora 2013)

y dos iguales en las esquinas, de las que sólo sale el nervio ojivo. No hay nervios formeros (figura 4).



Figura 4
Refectorio de St. María de Valldigna (foto de la autora 2013)

TRES ENJARJES SIMILARES, TRES DISEÑOS DIFERENTES

Los tres edificios se caracterizan por la utilización de una solución muy concreta y poco común en el comienzo de las bóvedas. Éstas son cuatrimpartitas, no presentando gran dificultad técnica, por lo que los esfuerzos formales y de diseño se centran en el enjarje, con unos nervios que parecen brotar como en ramillete del muro, de manera sencilla y precisa. A pesar de que, en un primer momento, los tres casos puedan parecer iguales, cuando se estudia con precisión su geometría y sus detalles, las diferencias son notables.

Diseño en planta

Valdecristo y Valldigna están resueltos con bóvedas de planta rectangular, mientras que en La Trinidad son cuadradas. En este claustro, los nervios ojivos forman un ángulo de 45° con formeros y perpiaños, encontrándose el punto de confluencia de sus ejes

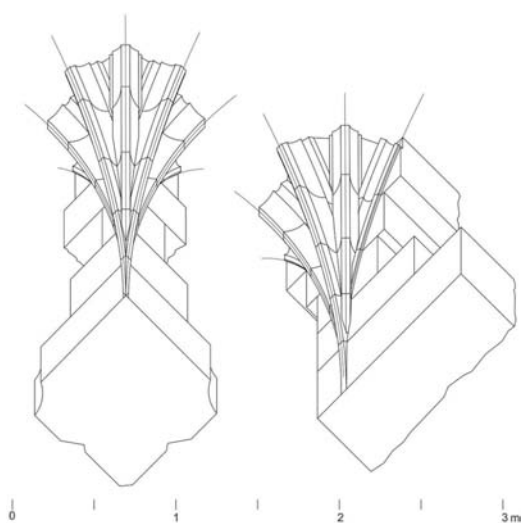


Figura 5
Modelo de los enjarjes de la Trinidad (dibujo de la autora 2013)

con los del perpiaño dentro del muro (figura 5). En Valdecristo, los ojivos forman un ángulo de 42° con los formeros y de 48° con los perpiaños y todos confluyen en un punto que se sitúa precisamente en el contacto con el muro. Por el contrario, en Valldigna y, al tratarse de bóvedas rectangulares con mayor diferencia entre el lado mayor y menor que en Valdecristo, los ángulos se acentúan. Los ojivos forman 60° con el muro y 30° con el perpiaño. En este caso la confluencia de los ejes también se realiza dentro del muro (figura 6).

Caso particular presenta el enjarje de la esquina de la Trinidad, donde todos los nervios confluyen precisamente en la esquina. Es decir, se deja atrás todo el orden seguido en el claustro; las intersecciones de los ejes de los nervios ya no se localizan dentro del muro, sino que se llevan al punto de quiebro de la línea del muro. Todos los nervios forman un ángulo de 45° entre ellos (figura 5).

Arranque de los nervios

El lugar de arranque de cada uno de los nervios del enjarje es un aspecto problemático a estudiar a la hora de abordar su diseño, ya que puede coincidir o

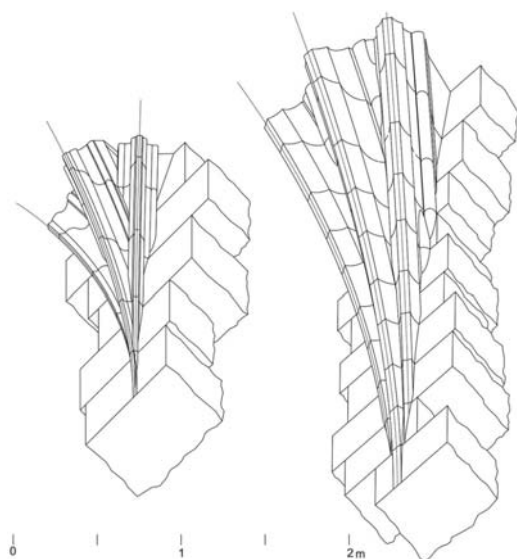


Figura 6
Modelo del enjarje de Valdecristo y Valldigna (dibujo de la autora 2013)

no con algún punto notable, como la confluencia de ejes, el contacto con el muro, etc., y se ha comprobado que a la más mínima variación de su posición, el resultado formal del enjarje no es el deseado. Por lo tanto, de su precisión depende el obtener un enjarje con una forma más o menos armoniosa, o con intersecciones más o menos complicadas de labrar, etc. (Rabasa y Pérez de los Ríos 2013).

En este sentido, el enjarje de Valdecristo es de gran claridad conceptual. Todos los nervios salen del mismo punto y del mismo nivel situado en la base de la primera pieza del enjarje (figura 7). Sin embargo, el enjarje del muro de la Trinidad presenta una mayor complejidad. Los perpiaños salen del contacto de su eje con el muro en la base del enjarje. Los formeros también salen con esa misma referencia, el eje de perpiaño con el muro, pero en la mitad de la primera pieza (figura 8). Esto es bastante singular, ya que normalmente los maestros aprovechan las juntas del enjarje para situar las plantillas y, como parece lo más lógico, localizar también en ellas los arranques de los arcos. Situar estos comienzos en la posición intermedia de una pieza no es habitual. Por otra parte, de ese nivel salen también los ojivos, lo que nos lleva a imaginar la posible realización de una maque-

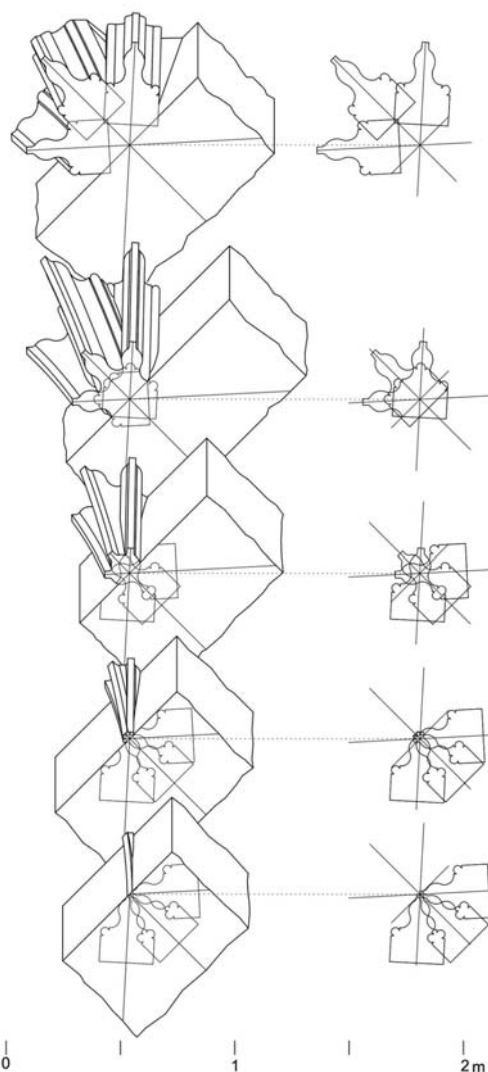


Figura 7
Enjarje de Valdecristo con las plantillas por niveles (dibujo de la autora 2013)

ta con mayor número de cortes que el enjarje ejecutado en piedra, de la que fuesen tomando medidas.

La posición de la plantilla de los ojivos tampoco es la que podría esperarse: no se sitúa en la concurrencia de los ejes de los ojivos, ni en el contacto de los mismos con el muro. La estrategia seguida es compleja, ya que se desplaza la plantilla en el eje del

ojivo hasta que la línea de su intradós coincide con el cruce formado por el eje del perpiaño y el muro. Detrás de esta decisión puede encontrarse el deseo del maestro cantero de que los nervios ojivos aparezcan en la segunda pieza del enjarje de modo que no lleguen a tocar el intradós del perpiaño y su intersección con él y el muro forme un triángulo muy esbelto que llega hasta la junta. Se han probado otras posibi-

lidades, pero desplazando la plantilla simplemente 1 cm el resultado de la intersección no es el mismo.⁶ En el enjarje de la esquina de La Trinidad, sin embargo todos los nervios nacen de la base de la primera pieza, del punto de la esquina (figura 9). En este caso, si se hubiesen elevado los arranques de los ojivos no parecería que todos los nervios van a un punto y el resultado hubiese sido extraño.

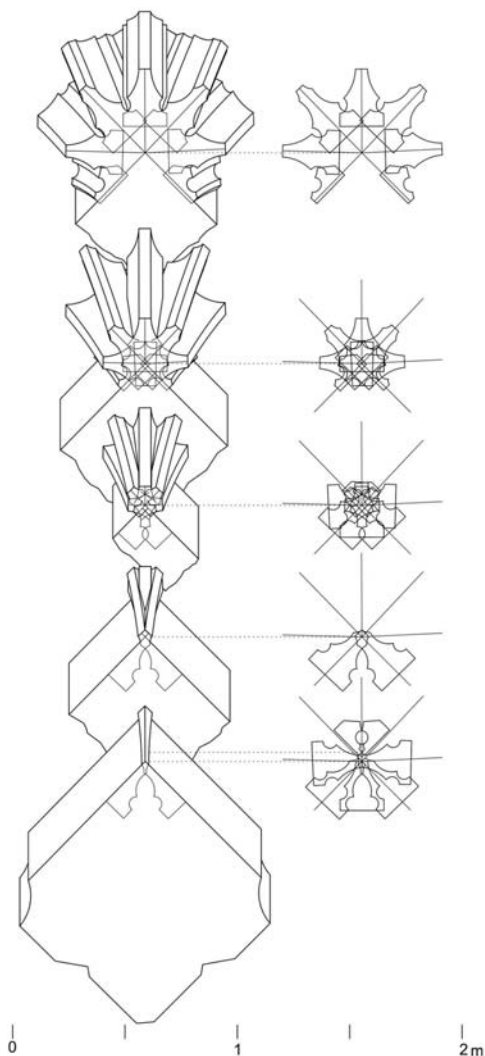


Figura 9
Enjarje de la esquina de La Trinidad con las plantillas por niveles (dibujo de la autora 2013)

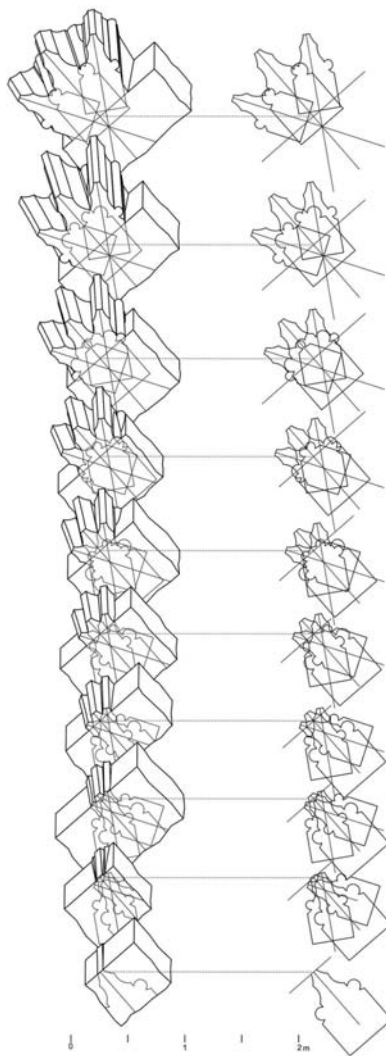


Figura 10
Enjarje de Valldigna con las plantillas por niveles (dibujo de la autora 2013)

En el refectorio de Valldigna el nervio perpiaño arranca de la base del enjarje, desde el punto de contacto del eje con el muro, mientras que los ojivos arrancan a partir de la primera junta, entre la primera y la segunda pieza (figura 10). La situación de la plantilla en la junta vuelve a ser inusual, como en el enjarje del muro de La Trinidad. En vez de disponer la línea de intradós de la plantilla en relación con el punto de convergencia de los ejes de los ojivos dentro del muro o en el contacto de los mismos con el muro, se desplaza la plantilla por el eje del ojivo hasta que ese borde del intradós hace contacto con la línea del muro.

Perfiles

El trazado, el tamaño y proporción de los perfiles de los tres edificios son diferentes. En Valdecristo, el ejemplo más conservador en este sentido, se ha podido establecer que todos los arcos tienen el mismo perfil, con un filete estrecho (3 cm) en el intradós, un juego de curva y contracurva y un baquetón al final. La Trinidad presenta un perfil más acorde con los gustos centroeuropeos, pues prescinde de baquetones y se compone a base de concavidades; los perfiles son diferentes según cada nervio, el perpiaño está compuesto de tres concavidades, el ojivo de dos, y el formero tiene también dos, con la peculiaridad de que el final de la moldura acaba con una pequeña inclinación. Valldigna es una mezcla entre estos dos edificios, con un comienzo de moldura con dos concavidades y luego un baquetón. El perfil de ojivos y perpiaños es similar, aunque uno es mayor que el otro.

TRABAJO POR NIVELES

Para construir un enjarje se realiza primeramente una montea, en la que quedan definidas la curvas de los arcos, de dónde arrancan y los niveles en que será ejecutado. De esa montea también se pueden extraer medidas para elaborar las plantillas de los perfiles de los nervios según niveles. En un enjarje, al no cortar el nervio radialmente como en el resto del arco, las plantillas deben sufrir deformaciones, que van siendo mayores en las juntas superiores.⁷ A continuación, se empiezan a trabajar las piezas, colocando las planti-

llas correspondientes a cada lecho, situándolas más alejadas del muro y sus referencias iniciales según se va ascendiendo. Este trabajo por niveles es necesario para controlar qué nervios aparecen en cada nivel o, todo lo contrario, para suprimir parte de la moldura evitando así resultados formales indeseados. En los enjarjes valencianos hay partes de molduras eliminados debido a que su presencia haría confusa la percepción del conjunto y, por otro lado, hay partes de molduras que permanecen y cuya presencia no está justificada.

En los tres edificios se eliminan restos de ojivos en la primera pieza de los enjarjes ya que, si se siguiese el trabajo con plantillas de manera exhaustiva, aparecerían piquitos de estos nervios en el intradós de los perpiaños. En el enjarje de la esquina de La Trinidad que hemos medido quedan estos restos (figura 11). Puede tratarse del primer enjarje de esquina que se ejecuta en el claustro, ya que en el resto se suprimen.

En el enjarje de Valdecristo, además, se suprime una parte de la moldura del nervio perpiaño que pasaría a través del ojivo y se encontraría con el muro. Es eliminada, presumiblemente, para propiciar una intersección más clara entre los ojivos y el muro. Y para también evitar resolver complejas intersecciones de molduras en el proceso de labra. Esto no pasa, sin embargo, en Valldigna, donde sí que aparece un res-

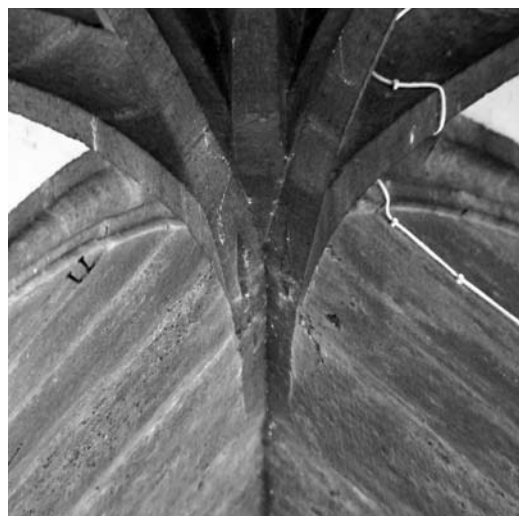


Figura 11
Restos en la esquina de La Trinidad (foto de la autora 2013)

to de la moldura del perpiaño encontrándose con el muro tras atravesar el nervio ojivo. Ocurre precisamente en el sexto nivel del enjarje y supone la ejecución por parte del cantero de una intersección compleja, ya que este resto es parte del baquetón de la moldura del perpiaño e interseca la segunda concavidad del ojivo y parte de su baquetón.

El uso de plantillas deformadas es necesario dependiendo de la altura del nivel y el tamaño de la bóveda. Sería posible no realizar plantillas para los primeros niveles de los enjarjes estudiados, hasta que se produce el primer cambio en el perfil, es decir, cuando aparece la segunda concavidad.⁸ El ejemplo de Valldigna, con un enjarje de gran tamaño y unas bóvedas muy grandes, podría propiciar incluso el uso de la plantilla sin deformar en algún nivel superior más. Sin embargo, vemos factible la realización de plantillas para todos los niveles, puesto que no supondría mucho más esfuerzo al maestro y favorecería un mayor control de la obra. Así aparece en el tratado de Joseph Gelabert, dentro de la misma tradición constructiva (Rabasa 2011b, 370-372).

Altura de hiladas

Los enjarjes de La Trinidad están compuestos por 5 piezas, con una altura de hiladas variable en el muro pero bastante homogénea en la esquina. Los tres tipos de enjarje de este claustro no se corresponden en altura. En Valdecristo, los enjarjes del muro están también compuestos de 5 piezas, con alturas de hiladas homogéneas. El caso de Valldigna es el que presenta más peculiaridades, ya que todos los enjarjes tienen la misma altura de hiladas, pero no son homogéneas. Prácticamente todas las piezas del enjarje tienen la misma altura, menos las piezas 5, 7 y 8, de altura menor. Pudiendo haber hecho los enjarjes con piezas de igual altura no se entiende por qué esta preocupación por hacer estas piezas más bajas en todos los enjarjes.

Soluciones para la última pieza

La última pieza del enjarje es aquella en la que se talla en la parte superior los nervios la inclinación precisa para recibir las primeras dovelas del arco. Lo más común es disponer en esos planos inclina-

dos la plantilla completa, y a partir de su línea de trasdós cortar en horizontal. El enjarje de Valldigna presenta una solución especial, con un antecedente similar realizado por Guillem Sagrera en Mallorca. Este tema es tratado en un artículo sobre la Lonja de Palma que está pendiente de publicación. Es posible que quien proyectara el refectorio de Valldigna conociese la solución de Sagrera, pues forzarse a terminar el enjarje de esta manera acarrea más complicaciones que hacerlo de un modo más convencional.

CONCLUSIONES

Muchos elementos arquitectónicos tardogóticos, entre ellos estos enjarjes de molduras convergentes, han sido explicados hasta ahora desde un punto de vista meramente estilístico. Esta nueva aproximación, a través del estudio de su concepción, muestra la gran variedad de estrategias geométricas y constructivas de las que cada maestro hacía uso. La innovación tecnológica que supuso esta nueva forma de entender el diseño de bóvedas góticas queda patente en los tres ejemplos valencianos. Hemos comprobado que se puede llegar a tres soluciones formalmente similares pasando por geometrías y diseños diferentes; que probablemente los maestros hiciesen uso de maquetas en el proceso de creación; y que el trabajo por niveles con las plantillas es fundamental para el control del resultado final y la talla de las piezas.

Diseñar un enjarje de estas características sin conocimientos previos no es sencillo, ni seguramente probable; y su resultado difícilmente sería tan brillante como el de los edificios estudiados. Todo ello nos lleva a plantear su vinculación con anteriores ejemplos europeos o sagrerianos.

NOTAS

1. Domenge (2009) ha localizado varios ejemplos tempranos de enjarjes con intersección de molduras en Francia entre los que se encuentra este de Aviñón.
2. Este claustro será abordado en un artículo pendiente de publicación por Senent y Pérez de los Ríos.
3. La aproximación histórica a los edificios la desarrollaremos próximamente en el capítulo de un libro sobre bóvedas valencianas que está pendiente de publicación.

4. Este trabajo forma parte del proyecto de investigación «Construcción en piedra de cantería en los ámbitos mediterráneo y atlántico. Análisis de ejemplos construidos» financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (BIA2009-14350-C02-01); y de la tesis doctoral de Carmen Pérez de los Ríos *Aspectos formales y constructivos en la obra de Guillem Sagrera: el uso de las plantillas* dirigida por Enrique Rabasa Díaz. Queremos agradecer al profesor Rabasa sus comentarios y ayuda durante el proceso de estudio y análisis de los enjarjes. También queremos agradecer su disposición y amabilidad durante la toma de datos a las hermanas del monasterio de La Trinidad, en especial a la Madre Inmaculada; al Ayuntamiento de Altura; y a la Fundació Jaume II el Just.
 5. Estamos a la espera de una analítica para saber la naturaleza de una dovela encontrada en Valdecristo.
 6. Rabasa y Pérez de los Ríos (2013) han comprobado la dificultad de diseño de un enjarje en el Taller de Cantería de la ETSAM y la gran variedad de soluciones posibles y no deseables con pequeñas variaciones en la salida de los nervios.
 7. Rabasa (2000, 2007, 2011a) y Rabasa y Pérez de los Ríos (2013) han profundizado en el uso de plantillas deformadas y su utilización en la construcción de enjarjes.
 8. illis (1842, 9) afirma que en algunas situaciones no es necesario el uso plantillas deformadas y se puede ejecutar el enjarje con una única plantilla.
- Michler, Jürgen. 1998. «Studien zum Bebenhäuser Sommerrefektorium». *Jahrbuch der Staatlichen Kunstsammlungen*, nº 35, pp. 43-77. Baden-Württemberg.
- Rabasa Díaz, Enrique. 2000. *Forma y construcción en piedra. De la cantería medieval a la estereotomía del siglo XIX*. Madrid: Akal.
- Rabasa Díaz, Enrique. 2007. *Guía práctica de la estereotomía de la piedra*. León: Centro de Oficios de León.
- Rabasa Díaz, Enrique. 2011a. «Plantillas y Maclas». *La arquitectura tardogótica castellana entre Europa y América*, pp. 435-443. Madrid: Silex ediciones.
- Rabasa Díaz, Enrique. 2011b. *El manuscrito de cantería de Joseph Gelabert*. Madrid: Fundación Juanelo Turriano.
- Rabasa Díaz, Enrique y Carmen Pérez de los Ríos. 2013. «Late Gothic as an expression of procedure». *Traces of Making*. (en prensa). Dresden.
- Senent, Rosa et al. 2012. «The Irregular Ribbed Vault of the Sacristy of the Cathedral of Saint-Jean Baptiste in Perpignan». *Nuts & Bolts of Construction History: Culture, Technology and Society. Proceedings of the Fourth International Congress on Construction History*, vol. 3. Paris: Picard.
- Serra Desfilis, Amadeo y Matilde Miquel Juan. 2009. «La capilla de San Martín en la cartuja de Valdecrist: construcción, devoción y magnificencia». *Ars Longa*, nº 1 18, pp. 65-90.
- Willis, Robert. 1842. «On the construction of the vaults of the Middle Ages». *Transactions of the Institute of British Architects*, pp. 1-69.
- Zaragoza Catalán, Arturo. 1995. «Real Monasterio de la Trinidad (Valencia). Monumentos de la Comunidad Valenciana. Catálogo de Monumentos y Conjuntos declarados e incoados». *Valencia, Arquitectura Religiosa*, a cargo de Joaquín Bérchez Gómez, pp. 140-149. Valencia: Generalitat Valenciana.
- Zaragoza Catalán, Arturo. 2000. *Arquitectura Gótica Valenciana*. Valencia: Generalitat Valenciana.
- Zaragoza Catalán, Arturo y Mercedes Gómez-Ferrer Lozano. 2007. *Pere Compte, Arquitecto*. Valencia: Generalitat Valenciana.
- Zaragoza Catalán, Arturo y Javier Ibáñez Fernández. 2011. «Materiales, técnicas y significados en torno a la arquitectura de la Corona de Aragón en Tiempos del Compromiso de Caspe (1410-1412)». *Artigrama*, nº 26, pp. 21-102.

LISTA DE REFERENCIAS

- Cabanes Pecourt, M^a Desamparados. 1974. *Monasterios Valencianos*. Valencia: Universidad de Valencia.
- Domege i Mesquida, Joan. 2009. «Guillem Sagrera et lo modern de son temps». *Revue de l'art*, nº 166-4, pp. 77-90.
- Girona i Llagostera, D. 1906-11. «Epistolari del rey en Martí d'Aragó (1396-1410)». *Revista de la Asociación Artística Arqueológica Barcelonesa*, nº 56-58, pp. 187-309.
- Toledo Girau, J. 1946. «El monasterio de Valldigna y sus abades comendatarios». *Boletín de la Sociedad Castellonense de Cultura*. Castellón de la Plana.
- Martínez García, José Manuel. 1998. *Guía del monasterio de Santa María de Valldigna*. Simat de Valldigna.